



極地研ニュース119

1994 年 2 月

南極観測に育てられて

吉田 栄 夫

事の始まり

1955年東大地理学科の修士課程2年生であった私は、恩師のお一人で後に第6次観測隊長をも務められた吉川虎雄先生に、南極へ言ってみる気はないかと声をかけられた。叶うことならとお願いしたのが、これまでの長い南極との関わり合いの始まりであった。研究会の片隅に坐し、示唆に従って文献に取り組んだ。

1956年2月、朝日新聞主催の北海道湧湖での訓練に加えて頂き、慣れないスキーに戸惑いつつも、先生方の驍尾に付して大いに楽しんだ。やがて3月の乗鞍岳訓練、夏の戸田訓練などを経て、次第に私にとっての南極への道が開かれるようになった。そして第2次観測、いわゆる本観測越冬隊員の候補となり、地学のほか犬橈担当を命ぜられ、担当は地学・犬となったのである。1957年2月第1次観測隊が南極に赴いている間、木崎甲子郎先生ほかの方々と稚内から旭川まで約300kmを、10日間かけて犬橈で走破したのは訓練のハイライトであった。

第2次観測 (1957/58年)

1957年10月21日、第1次観測の経験から、より余裕をもって行動をと前年より18日早く東京港日の出棧橋を出



救援に来たバートンアイランド号とともに海水縁に停泊中の宗谷



港した宗谷は、12月末から密群氷に閉じ込められて身動きできなくなり、いわゆるビセット状態となった。氷盤の一部と化した宗谷は西へ漂流すること40日余り、この間せめてもの観測をと当時科学博物館におられた村内必典先生が中心になり、海水の動きや、厚さとアイソスタシーの関係などが調べられた。これを手伝った私にとって、この経験は後の砕氷艦ふじのビセットの際に生きることになる。宗谷はプロペラの一部折損にもかかわらず、突然砕け始めた氷盤の動きをとらえて、自力で外洋へ脱出、救援の米国砕氷艦バートンアイランドと会合して、その先導で昭和基地へ向かって海水突破を図った。さまざまな努力にも拘わらず本観測越冬隊を昭和基地に残すことはできなかった。

この失敗を克服して、直ちに大型ヘリコプターによる物資輸送の導入に踏み切った故永田武先生の行動力には強い感銘を受けた。

第4次観測 (1959/61年)

第4次越冬では激しいブリザードの中を同行してくれた僚友福島紳さんを失い、私一人生還するという悲痛な体験があるが、すでに手記を公表したこともあるので、ここでは触れない。昭和基地から100kmも離れた宗谷からの雪上車による海氷上の輸送、後に白瀬氷河と名付けられた大氷河の浮氷舌に標識旗を立てて流速を測定し、

■国立極地研究所発行 ■〒173 東京都板橋区加賀 1-9-10 ☎(03)3962-4711 (代表)

1994年2月20日発行 隔月1回20日発行

一日6mにも達する値を得て信じられない思いをしたこと、やまと山脈を初めて訪れた際、内陸旅行のナビゲーターを務めて行く手に山地を視認した時の喜び、山塊群の位置を測量してスケッチマップ上に次第に山脈の姿が描かれてゆく楽しみ、そして帰途に宗谷の大型ヘリでオラフ海岸沿いに飛行してもらい、未知の海岸線を機上から描いて海図に載せ、また新南岩（宗谷船上で地名が公募された）とかすみ岩（第1次越冬隊は問題岩と仮称していた）で、天測点を設置したことなどなど、多くの記憶が今でも鮮明である。

ドライバレー調査（1963年から1973年の間夏期5回）

大陸を挟んで昭和基地とちょうど反対側にあるロス海



新南岩に天測点を設置して

西岸に位置する大露岩地帯、いわゆるマクマードオアシスの中のドライバレー地域の調査は、私に新しい目を開いてくれることになった。全米科学財団極地部長のトーマス・ジョーンズ博士の招待で、ドライバレーの湖沼の地球化学的研究を行う、当時千葉工業大学教授の鳥居鉄也先生をリーダーとするチームの末尾に加えて頂いたのである。湖の地球化学的研究には自然地理学的な、また地史学的な考察も必要とすると考えてのことであったのであろう。

ロス島にあるマクマード基地からヘリコプターで1時間あまり、広々とした氷食谷ライトバレーの一角を占めるバンダ湖の、厚さ3.5mの氷が張っているにも拘わらず、いくつかの水温の一定な層を経て水深65mの湖底で25℃にもなる謎（ここでの経験が、後に第8次越冬中の、ラングホブデぬるめ池の発見につながったと思う）、海岸から海拔400mの大きな氷河を隔てて60kmも内陸側に入ったところでみられる、ミイラ化したアザラシの驚異、単純な結晶ではあるが、世界で初めて天然に産する事が知られた新鉱物アンタークティサイトの発見、皆が寝静まった午前2時、白夜のなかで一人訪れた今噴火したばかりのようにみえる噴石丘、バンダ湖畔でのウエリントン、ビクトリア大学の地質学者ウェルマン博士との討論と共鳴、内陸バード基地や南極点アムンセン・スコット基地訪問、歴史上の人物と思っていたスコット隊物理学

雪氷学者のライト博士との出会いなど、自然の美しさと神秘、はたまた多くの人々との触れ合いに魅了され、多くの経験を得て、南極のなんともいえない魅力の虜となったのである。

この後、8次隊、16次隊、イギリス隊、20次隊、22次隊、27次隊で数限りない得難い体験をさせて頂いたが、与えられた紙数も越えてしまった。以上まことに勝手な私の個人的な思い出の一端を綴ることになったことをお詫びしたい。最後に多くの方々にご指導を受け支えられてきたことについて心から感謝申し上げる次第である。

（筆者：国立極地研究所研究主幹）

ロードームキャンプをたずねて

東 信 彦

1993年11月末から1994年1月末にかけて、交換科学者としてオーストラリア隊に参加し、氷床深層掘削技術および施設を調査する目的で、ロードームキャンプを訪れた。ロードームはケーシー基地から約120km内陸にあり、11月から3月の夏期だけキャンプを作って氷床掘削をしている。掘削地点は直径約200km、高さ約1400mの氷帽のほぼ頂上付近に位置しており年平均気温は -21°C である。年かん養量は（氷換算で）約1mと多いため、掘削場以外の生活用施設は建設せずに、毎夏ケーシー基地からブルドーザで牽いて行つてはシーズンのおわりにケーシー基地に持ち帰ることを繰り返している。鋼鉄製の10トン櫓数台の上に冷凍庫を積み、その中を寝室、食堂、発電機室、便所、シャワー室にしている。掘削場は長さ18m幅7m深さ3mのトレンチの上に高さ8m、重さ18トンの鋼鉄製シェルターが掛けられてある。現在は積雪のために雪面下10mに埋まっているが、当時この巨大なシェルターはケーシー基地で組立、ブルドーザで雪面を120kmも牽いてきたと聞いて唖然とした。彼らのものの考え方はスケールが大きいとか大ざっぱとか我々の感覚とは対照的であるが、それなりに合理的で考えさせられるものがある。例えば、日本隊では櫓に荷を積みとき荷崩れが起きたり物が傷んだりしないように相当神経を使ってラッシングをするが、彼らはコンテナに物を詰め込むだけで殆どラッシングしない。その理由は彼らの櫓にある。櫓の大きさは日本隊の数倍でランナーは前後左右に4つ独立しているため、雪面の凹凸による振動は殆ど吸収され、少々サスツルギでも全く衝撃は感じなかった。その反面、燃料は日本隊に比べてかなり多く必要ではあるが。

ロードームでの深層掘削は1988年の夏に約100mのパイロット孔が掘られ、その後掘削機の改良に3年を費やした後、1991/1992の2シーズンで1200mの全層掘削に



成功した。筆者が参加した今年は掘削孔の検層と昨年度採取したコアの現場解析が行われた。ロードームのメンバーは筆者を含めて6人で、内訳はリーダー兼検層担当1人、コア解析担当2人（2人とも女性うち1人はフランス人）、機械設営担当2人、オブザーバー1人（筆者）であった。リーダーと機械担当隊員は昨年、一昨年と深層掘削に携わっていたのでその苦労談を聞くことが出来た。彼らはデンマークが開発したISTUK型というドリルを自国で製作し使っていたが、掘削チップの吸引システムがうまく働かず、初期は1シーズンで20mほどしか進まなかったらしい。我々も数年前に同様の問題で苦労しており、共感するとともにドームでの深層掘削に対して自信を深めた。

1日の暮しは朝8時頃それぞれ起きだし食堂で各々パンを食べ、9時には掘削場に降りて行って仕事を始める。この仕事と言うのはコアをバンドソーで縦割りに切断し、国内分析用にさらにそれを細かく切断してポリ袋に詰める単調な仕事である。コアを運ぶ者、バンドソーで切断する者、層位観察をする者、ポリ袋に詰める者と全員で分担した。14時から15時までが昼食、20時から21時までが夕食で11時頃と17時頃に30分間ほどのお茶の休みがあったが、来る日も来る日も文句を言わないで黙々と仕事をする彼らの働きぶりには感心した。ときには予定より仕事が遅れているからと夜中の2時までやったことが何日かあった。機械・設営の隊員は2年または5年契約で南極局の雪氷部門に雇われている。そのためか仕事の目的を非常によく理解しており、協力するというより自らが進んで引っ張っていくという感じであった。調理は輪番制で、当番の日は1日暖かい部屋の中で食事の用意をしていけばよいので、みんな飲んで当番になった。2か月程度続いたコア解析の後、掘削孔に測定装置を降ろして温度、傾斜、方位を測る検層が始まった。二人一組3交替で1週間中断無しで行われた。2人の若い女性隊員の存在は大きかった。二人ともブルで除雪作業をしたり、肉体労働や危険な作業もまったく男女差別なくやっていた。ロードームでは仕事でも余暇もすべて6人ですべて一緒に行っていたが、女性がいるほうが自然でよ

い雰囲気であった。ちなみにケーシー基地の越冬隊は隊長、医者、通信が女性である。日本の遅れを痛感した。

（筆者：長岡技術科学大学機械系助教授）

マックオーリー島における アオメウの潜水捕食行動の研究 （オーストラリア外国共同研究）に参加して

内 藤 靖 彦

平成5年11月20日から翌6年1月2日の期間、上記研究を実施するためオーストラリア南極観測隊に参加した。この研究は国立極地研究所の加藤明子助手を中心に実施する計画であり、加藤助手も同行した（3月末帰国予定）。オーストラリア側からCSIROのピーター・ショネシー博士が参加した。アオメウは、南極収束線以北の南大洋の孤島に生息するウミウの一種で、従来は生息数も少なく、注目される存在ではなかった。しかし、最近の国立極地研究所と英国南極調査所との日英共同研究の結果から、その採餌生態と潜水行動がとてつもなく特異なことが明らかになり、現在多くの研究者が強い関心を寄せている海鳥である。幸い、南極観測事業の一環として日豪共同研究を実施することとなり、本研究がオーストラリア側との共同で実施されることとなった。今回の研究目的は、最近注目されているアオメウの潜水行動を生理生態的に明らかにすることである。即ち、体重がたかだか2kgの海鳥が何故100mを越す海底まで潜るのか、またどのような仕組みで5分を越す潜水をすることが出来るのか、空を飛ぶことと水に潜ることは矛盾しないのか等の疑問を解き明かすことが本研究の目的である。

我々がめざすマックオーリー島はタスマニアから南南東に1500km、ニュージーランドから南南西に1100kmの南緯54度55分、東経158度40分にある。南極収束線のすぐ北側に位置し、タスマニアのホバートからは船で約4日の行程と昭和基地に比較するとはるかに行きやすい場所にある。しかし、我々の乗船したアイスバードは、予定



より2日遅れの平成5年11月28日にホバートを出港し、先ずケーシー基地に向かった。これは、ケーシー基地の補給と人員交代を先にやるためであった。お陰で、一月弱の航海を楽しむことが出来たわけであるが、繁殖期の大事な時期を逃すのではないかと心配な時間でもあった。航海は、ケーシー基地出港直後に厚さ5mを越すハンモックアイスに捕まり、一時はビセットも覚悟しなければという状況であった。幸い、一晩で風向きが変わりなんとか氷海を脱出できた。改めて氷海における幸、不幸は紙一重であることを知った次第である。その後、波浪階級8を越す暴風雨に悩まされたりしたが、航海は順調に経過した。航海中の生活は「しらせ」に比較してのんびりしている。ケーシー基地に至るまでは80名の同乗者が事前に用意していたスライドを見せたり、夜はビデオを楽しむ程度であった。南極に行くための講義などもほとんどなく、入港直前にスライドで基地の一般的説明と廃棄物を含む環境保護についての説明がある程度であった。

目的地のマックローリー島には、予定どおり12月19日夕方に到着した。島では私の滞在期間が僅か4日間であるため、実験コロニーの選定と実験立ち上げの準備等の諸作業を要領良く実施し、このあと約3か月滞在する加藤助手に引き継がねばならなかった。最初にはなければならないのは調査場所の選定である。島には何ヶ所かのアオメウのルッカリーがあり、生物的条件、設営的条件を考慮して場所を選定しなければならなかった。大変幸運なことに基地から4kmの最も近いハンドスパイク・ポイントのコロニーが繁殖状態や番いの数が400と非常に多く、条件が整っていたためここを調査場所とした。

次に水深記録計の装着テスト、心拍計装着部位のテスト等の実験を行った。初めての場所であったにもかかわらず、我々は極めて要領良く実験をたちあげることができた。その理由は、現場と動物に精通しているフィールドレンジャーの助けを終始得ることができたからである。このほかこの研究の実施にあたって、多くの方の指示と援助を受けた。謝意を表する次第である。

(筆者：国立極地研究所資料主幹)

第16回極域生物シンポジウム

神 田 啓 史

標記シンポジウムが平成5年12月1日～3日の間、極地研究所の講堂において開催された。3日間で延べ190名の参加があった。口頭発表は25件、ポスター発表は60件であった。そのうち外国からの研究者はカナダから2名、韓国から1名の参加があった他、ポスター発表として外国から14件の展示資料が送られてきた。

まず、初日の「日本-カナダ相補性研究の成果」のセ



ッションでは口頭発表が12件、ポスター発表は11件であった。北海道サロマ湖とカナダ・レズリユート海峡の両調査地における物理環境の特徴、基礎生産者、およびそれに基づく食物網の素過程の実態と応答などに関する報告がなされた。また、総合討論においてはこの過程の統合、季節海水域の普遍的特性などが討論された。ついでながら、この日本-カナダの国際共同研究は平成3年から5年までの3年間にわたって実施されてきた。研究の焦点は季節海水域の生物生産過程であり、基礎生産の実態と諸環境との関係、食物連鎖を通じた基礎生産物の移送、生物生産物質の沈降移送の解明を目指して企画、実施された。この研究グループはこれまで日本およびカナダにおいて計4回のさまざまな形のシンポジウムやワークショップを開催し、研究計画、成果を討論してきたが、今回がそれらの総まとめである。

2日目の「海水圏生物の総合研究」は平成3年、第3次南極観測隊(JARE-33)の調査から始まった研究プロジェクトである。今年のシンポジウムでは平成5年に同越冬隊が帰国しているために、その成果を発表することをこのセッションの目的とした。しかしながら、まだ、試資料の処理、解析は途中であり、中間発表という意味も含まれている。8件の口頭発表と3件のポスター発表があった。南極海水域の古環境復元に関する研究発表をはじめ、これまでに調査が十分でなかった海水域の魚類、底生生物についての新知見が発表された。総合討論では、国際的には来年度は7か国以上が南極の海域に調査船を出す計画があるが、日本としては極地研を中心に他の大学、研究所との交流、情報交換を一層強める必要があるなど海水圏研究の展望について討論された。

最後の日に行われた「昭和基地周辺の無脊椎動物」のセッションにおいては、5件の口頭発表と3件のポスター発表があった。節足動物ではトビムシの一種がセールロンダーネ山地ではじめて見つかったが、昭和基地では出現しないなど両地域に違いがあった。また、節足動物とともに線形動物の研究が進み、いずれも南極に固有の種か地域的に隔離分布されている種が多いことが注目された。総合討論ではこの研究計画によって無脊椎動物の

分類がかなり進み、生態学的研究の足場ができたことが評価された。このことは南極の陸上生態系の解明、とくに植物との相互作用についての研究の推進の必要性が強調された。

最後の2日間は午後3時からポスター発表が行われた。一般講演として43件が発表された。これらは前述したテーマに直接関係しないが、広く極域生物の研究分野における興味ある研究発表であった。ポスター発表は展示物を見ながら対話的に議論できるので利点が多く、このシンポジウム全体を支えているともいえるが、ひとり10分間の発表時間はやはり短く、全体に後にずれ込んだのは例年どおりであった。テーマのある口頭発表のセッションと一般講演としてのポスター発表を両立させるためにはいまひとつ検討の余地がありそうである。

(筆者：国立極地研究所資料系助教)

第17回極域における電離圏磁気圏 総合観測シンポジウム

門 倉 昭

1993年12月14、15日の2日間にわたり、標記シンポジウムを当研究所講堂にて開催した。セッション構成は以下に示す通りで(カッコ内の数値は発表件数)、口頭発表が計53件、ポスター発表が19件、2日間の参加総数は79名であった。

1. オーロラ光学観測 (4)
2. イメージングリオメータ (4)
3. モデリング・計算機実験 (6)
4. PPB (5)
5. 「あけぼの」 (7)
6. 1993年アイスランド共役点観測 (3)
7. JARE33-35観測 (7)
8. JARE無人観測 (2)
9. ポスターセッション (19)
10. HFレーダー (4)
11. 将来計画 (11)

今回は、当研究所超高層グループが中心となって実施しているプロジェクトなど、研究方法を中心としたセッション構成にし、各セッションについてあらかじめレビューやコメント等の講演依頼を行った。

「JARE33-35観測」のセッションでは、33次隊の観測結果、34次隊の現状、35次隊の計画についての講演がなされた。34次隊については昭和基地にFAXで問い合わせ、35次隊については出港前に担当隊員に依頼し原稿を作成してもらい、それらを代読するという形で行った。聴衆も予想以上に多く、34次隊からもパルスドチャープレーダによる電離層観測の最新の結果の報告等があり、

非常に充実したものとなった。

「将来計画」のセッションの充実も今回の特色の1つで、あらかじめコメントを依頼していたこともあり、講演数、所要時間、出席者数共に最大のオーラルセッションとなった。このことはPOST-STEPが現在この分野の非常に大きな関心事であることを示すものとも解釈できる。MFレーダー、ライダー等によるリモートセンシング、無人観測機等による地上多点観測、気球、ロケット等飛行体による観測、など将来計画を策定する上でのキーワードが示された。

上述したようなセッション区分に分類出来ない講演はポスターに回すこととしたが、全体の講演数がやや多かったこともあり、必ずしも充分な時間を割くことが出来ず、発表者、説明を受ける側、の両者ともにやや消化不良の印象が残った。

シンポジウム当日は会場入口のロビーに、所内のLANと接続されたパソコンを1台設置した。メール送付やtelnet、ftpといった他の計算機へのアクセスに使用され、参加者に非常に好評であった。

(筆者：国立極地研究所研究系助手)

観測隊だより

12月上旬に2回続けて基地を襲ったブリザードは、12年ぶりのA級で、この季節としては特に厳しく、瞬間最大風速は、48.4m/秒にも達した。

このブリザードは、35次隊受入れのために除雪した道路などを、再び深い雪で埋め尽くし、基地をすっかり冬景色に戻してしまった。除雪をはじめからやりなおし、元に戻るのに約2週間かかってしまい、改めて南極の自然のすさまじさを思い知らされた。その他、夏隊員宿舎の開設などの受入れ準備が全員作業で急ピッチで進められた。

20日、待ちに待った第1便が、家族の便りと新鮮食品を搭載して飛来した。その後、夏期建設作業をする35次隊歓迎会を兼ねたクリスマスパーティーや餅つきが行われ、平成5年は慌ただしく暮れていった。

35次隊夏期の最大の作業は管理棟と居住棟をつなぐ通路の更新工事で、約200トンの資材を搬入、約50日間の工期で建設が予定されていた。しかし、「しらせ」は厚い定着氷に阻まれ、就航以来10年、初めて昭和基地への接岸を断念した。基地から約20kmの地点から物資の輸送を行うことになったが、通路の資材は大型のものが多いためヘリコプターでは運べず、海水を雪上車で輸送した。しかし次第に海水が悪化し、すべての資材を搬入できず、工事を縮小せざるを得なくなった。輸送や建設、野外観測などで1月は例年にも増して忙しく、34次隊35次隊ともペンギンの手を借りたいような日が続いた。

南極月別気象状況 (Monthly Climatic Data for Japanese Antarctic Stations)

昭和基地
(Syowa : 89532)

	1 月 (Jan.)	2 月 (Feb.)
平均気温 (Mean temp.) (°C)	-0.8	-4.7
最高気温 (Max. temp.) (°C)	6.3	2.1
最低気温 (Min. temp.) (°C)	-9.0	-14.6
平均気圧・海面 (Mean pressure, sea level) (hPa)	988.2	984.4
平均蒸気圧 (Mean vapour pressure) (hPa)	3.7	2.9
平均相対湿度 (Mean relative humidity) (%)	65	66
平均風速 (Mean wind speed) (m/s)	4.5	5.6
最大風速・10分間平均 (Max. wind speed, 10-min. mean) (m/s)	20.5(19, ENE)	26.8(3, NE)
瞬間最大風速 (Gust) (m/s)	34.1(19, ENE)	32.6(3, NE)
平均雲量 (Mean cloud cover) (1/10)	6.1	7.1
快晴日数 (Number of clear days)	4	2

【極地豆事典】

月隕石
(月起源隕石, ルナーメテオライト)

月起源隕石は月に巨大な隕石が衝突、その衝撃で月表層の岩石がはじき飛ばされ、宇宙空間を漂った後地球に衝突（落下）したものである。この隕石が月起源である根拠は、米国が採集した「月の石」にきわめてよく似ていたからである。さらに詳細な分析の結果からもこの隕石は、月由来であることが科学的に証明された。現在合計12個の月隕石が確認され、このうち11個が南極で採集され、残りの1個はオーストラリア産である。

月隕石は、大きく2種類に分けられる。1つは斜長岩質角礫岩と言われる隕石（写真1）で、45億年前後の年代を示す「月高地」の斜長岩に対比される。もう1つは玄武岩質隕石（写真2）で「月の海」を構成する玄武岩類に由来し、39億年から32億年頃までに噴火してきた溶岩である。「月の海」の玄武岩も隕石のたび重なる衝突で角礫化－粉細化－ガラス化している

が、斜長岩に比べももとの組織はよく保存されている。

月隕石は月のランダムサンプリングとも言われ、月の表側はもちろんのこと裏側から飛来したと考えられるものもある。また、日本が所有する粗粒で結晶質の月隕石は、米国と旧ソ連の月探査で採集できなかった新種の「月の石」であることが判明した。これは、月には我々がまだ採集していない未確認の岩石のあることを如実に示している。月隕石発見の重要性は、実存する天体（惑星、衛星やすい星）から物質（岩石）のやってくるのが初めて証明されたことである。よって、金星起源隕石の飛来も夢ではなくなった。

現在12個の月隕石のうち7個を日本が、残りの5個を米国が保有している。



写真1



写真2